

**PAT-NO:** JP402042974A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 02042974 A  
**TITLE:** BIOCHEMICAL REACTION PROCESS  
**PUBN-DATE:** February 13, 1990

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**  
OISHI, TSUTOMU

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME** **COUNTRY**  
OISHI TSUTOMU N/A

**APPL-NO:** JP63192485  
**APPL-DATE:** August 1, 1988

**INT-CL (IPC):** C12M001/40

**US-CL-CURRENT:** 435/299.1

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To prevent the deterioration of an immobilized biocatalyst and improve the industrial efficiency of biochemical reaction by filling an immobilized biocatalyst in a container made of a porous material having high liquid permeability and stirring the filled container in a liquid to perform a culture or fermentation.

**CONSTITUTION:** An immobilized biocatalyst 8 is filled in a container 6 made of a porous material (e.g., ceramic urethane foam, glass or metal) having high permeability of liquid and is closed with covers 7a, 7b. The container 8 is attached to a motor shaft 5 in a treating tank 1. A fluid is introduced into said treating tank 1 and, at the same time, the container 6 is forced to rotate and stir in the liquid with a motor 4 to effect the cultivation, fermentation and reaction of the immobilized biocatalyst 8 in the container 6. The deterioration of the immobilized biocatalyst can be prevented and the industrial efficiency of the reaction can be improved by this process.

**COPYRIGHT:** (C)1990,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-42974

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)2月13日

C 12 M 1/40

A

8717-4B

審査請求 有 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 生化学反応方法

⑯ 特 願 昭63-192485

⑰ 出 願 昭63(1988)8月1日

⑱ 発 明 者 大 石 勉 愛知県名古屋市港区小碓2丁目130-1

⑲ 出 願 人 大 石 勉 愛知県名古屋市港区小碓2丁目130-1

⑳ 代 理 人 弁理士 大矢 須和夫

明 細 書

1 発明の名称

生化学反応方法

2 特許請求の範囲

流体の流通移動良好な多孔質構造を持った素材で形成した容器に固定化生体触媒を充填包括し、当該容器を液体中で回転及び攪はんさせて培養、発酵、反応させることを特徴とする生化学反応方法。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は固定化生体触媒を使用した生化学反応方法に関する。さらに詳しくは固定化生体触媒を多孔質構造を持った素材で形成した容器に包括充填して液体中で回転及び攪拌させて固定化生体触媒を液体相で培養、発酵、反応させることを特徴とする生化学反応方法である。

(従来の技術)

従来、固定化生体触媒の培養、発酵、反応方法としては、完全混合型反応器、エアリフト型反応

器、中空糸膜型反応器、回転円盤型反応器等による方法がある。そしてエアリフト型など流動層型反応器によるものでは流動による菌体への酸素・基質の供給が促進され、物質移動は良好になるが反応率が低いという欠点がある。又充填率を増すと流動性が悪くなる。大体流動性が保てるのは充填率0.3以下とされている。これに対して中空糸膜型など固定層型反応器による場合は充填率が高く、反応率も高いが物質移動が悪くなるので増殖速度・生産速度ともに上がらないもので、いずれも一長一短がある。なお特に回転円盤型反応器には、B. H. Chungらが行った回転円盤型固定化酵素反応器があるが液体中で高密度の固定化酵素を強制的に攪拌させたものでないことは明らかである。

(発明が解決しようとする問題点)

一般的に固定化生体触媒の培養、発酵、反応において、固定化生体触媒が物理的な剪断力などで崩壊し、その活性が低下することが知られている。また粘度が高い溶液中で固定化生体触媒を使用す

る場合は、基質や酸素などの物質移動が困難で、かつ固定化生体触媒と高粘性溶液との分離、回収が困難であるなどの問題があった。

ここに言う固定化生体触媒は、増殖可能な細胞を含む。

(問題点を解決するための手段)

この発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、固定化生体触媒を劣化させることなく高密度に使用できる固定化生体触媒の高度な培養、発酵、反応方法を提供することにある。

所謂この発明は、流体の流通移動良好な多孔質構造を持った素材で形成した容器に固定化生体触媒を充填包括し、当該容器を液体中で回転及び攪はんさせて培養、発酵、反応させることを特徴とする生化学反応方法である。

次にこの発明を図面に示す実施例装置について説明する。

先ず1は、空気流出、入口3、2を有するガラス製の処理槽で、該処理槽1内には外部上面中央部に設けられたモーター4の軸5が垂設されてい

る。6は、例えばセラミックス、ウレタンフォーム、ガラス、金属などの材料でなる多孔質または網目構造をもった流体移動の良好な第1図に示すような円筒状の容器であるが、形は処理槽の形状により適宜変更できる。そこで該容器6内に固定化生体触媒8を充填包括し、第2図のようにこぼれないよう上下に蓋7a、7bをして前記処理槽1内のモーター軸5に取付けセットする。

そして流体(空気等)を処理槽1内に流入ブローさせると共にモーター4によって上記容器6を液体中で強制的に回転及び攪拌させ、容器6内の固定化生体触媒8を培養、発酵、反応させるものである。必要でなければ空気等の流体は流入ブローしなくても良い。

またこの発明では、上記容器6と相似形の容器をそのままエアリフトに供して固定化生体触媒の培養、発酵、反応を行わせる方法とすることもできるものである。

(作用)

多孔質構造をもった流通移動の良好な素材で形

成した容器に包括固定化された固定化生体触媒は、物理的な剪断力などで崩壊劣化することなく、その他の原因がなければ長時間の連続運転に供することができる。

(実施例)

市販アルギン酸2g、水100g、市販パン酵母20gの割合で混合し、常法通り塩化カルシウム溶液中に滴下して、パン酵母を包括固定化したアルギン酸カルシウムゲルを作る。

また市販のスポンジ(1~3mm径)で第1図のような容器を作り、その中にパン酵母を包括固定化したアルギン酸カルシウムゲル(4~5mm径)をいっぱい充填し、第2図のように上下に蓋をした。

そしてこのアルギン酸ゲルを包括固定した容器を第2図のように市販のミニジャーファメンターにセットし、攪拌及び回転によるゲルの崩壊とパン酵母の漏洩を、分光光度計で測定した。なお同時に完全混合型(CSTR)とエアリフト型(AACR)の装置に、同じ割合で上記ゲルを入れ実

験に供した。その結果、第3図の図表からも明らかのように本発明のもの(便宜的にEGSTARと呼ぶ反応器)は非常に有効であることがわかった。

(発明の効果)

この発明は、固定化生体触媒をさらに包括固定化し、液体中で強制的に攪拌操作できるようにしたため、従来からの問題であった固定化生体触媒の強度の悪さと、培養、発酵、反応槽内での物質移動の悪さを解消することができる。また従来から使用されている装置が若干の改良でそのままこの発明方法に使用できるので産業的な利益も大である。

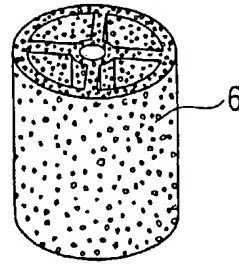
#### 4 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例装置に使用する容器の斜視図、第2図は同実施例装置の縦断面図、第3図はこの発明と従来法とを比較した光学的透過度の図表である。

1…処理槽、2…空気流入口、3…空気流出口、4…モーター、5…軸、6…容器、7a、7b…

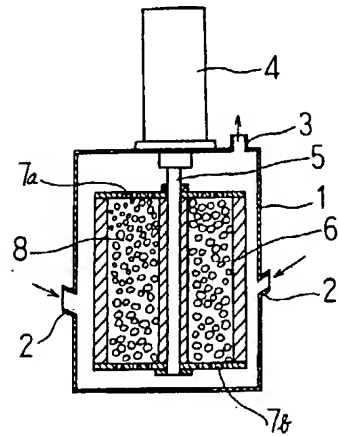
蓋、8…固定化生体触媒、

第 1 図



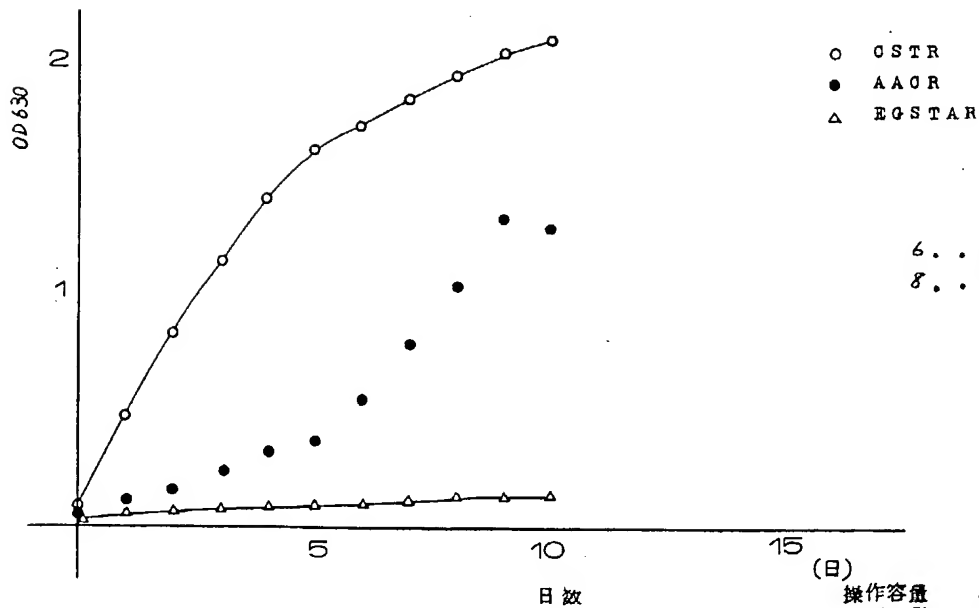
特許出願人 大 石 勉  
代理人 弁理士 大 矢 須 和 夫

第 2 図



6... 容器  
8... 固定化生体触媒

第 3 図



6... 容器  
8... 固定化生体触媒

操作容量 3 L  
ゲル量 800g (イースト/60g)  
通気量 3 L/min  
回転数 100 rpm  
温度 40